

Alumnos de nuevo ingreso en ingeniería: un análisis de competencias matemáticas básicas

Ángel F. Tenorio Villalón, Ana M. Martín Caraballo
y Sergio Bermudo Navarrete
Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

RESUMEN: *En este trabajo se realiza un estudio estadístico descriptivo de los resultados que el alumnado en el Grado de Ingeniería Informática de la Universidad Pablo de Olavide obtuvieron al resolver las cuestiones que les fueron planteadas en un aprueba inicial, al comienzo del curso académico, donde se planteaban cuestiones para obtener información sobre el nivel de competencias matemáticas básicas a nivel de Secundaria que tales alumnos tenían.*

Además, a mediados del curso, al comienzo del segundo cuatrimestre se realizó una nueva prueba de control para ver la evolución del alumnado en cuestión después de haber cursado un semestre de Álgebra o Cálculo.

Palabras claves: *Prueba de nivel, competencias matemáticas básicas, alumnos Ingeniería Informática.*

Undergraduates students in ingeneering: an analysis of the basic mathematics skills

ABSTRACT: *In this work we present a descriptive statistical analysis of the results that undergraduate student at the Informatics Engineering Degree at Pablo de Olavide University obtained when the solved the questions proposed in an initial exam at the beginning of the academic year, where some basic questions in mathematics were asked to the students in order to obtain some information about their basic mathematic skills level that they had got in the high school.*

As well as, in the middle of the school year, in the beginning of the second term a new control test was conducted in order to see the evolution of our students after finishing the first term of some subjects as Algebra or Calculus.

Keywords: *level test, basic mathematic skills, undergraduates at Informatics Engineering.*

INTRODUCCIÓN

El alumnado universitario de nuevo ingreso está presentando serias dificultades en las titulaciones científico-técnicas a la hora de afrontar las asignaturas de contenido matemático. En ese sentido, se plantea la posibilidad de si el alumnado accede a esas titulaciones con las competencias matemáticas básicas que debería de haber alcanzado al finalizar sus estudios de Educación Secundaria. En ese sentido, el profesorado de Matemáticas del Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información de la Universidad Pablo de Olavide hemos venido sufriendo esta problemática que se va acrecentando cada curso y hemos procedido a analizar el nivel de la problemática detectada por medio de una prueba de nivelación que permitiera determinar cuáles eran las competencias matemáticas básicas que no se tenían adquiridas al comienzo de sus estudios universitarios.

Hay que tener en cuenta que el paradigma en la docencia universitaria ha cambiado en los últimos tiempos. Concretamente, el énfasis de la actividad docente ha pasado a la evaluación del alumnado, convirtiéndose en una de las principales cuestiones discutidas y trabajadas en múltiples experiencias docentes, que buscan la innovación no solo en la evaluación del alumnado sino también en la metodología docente utilizada por los docentes. Debe tenerse en cuenta que la evaluación por competencias que debe realizarse en los grados conlleva la implantación de metodologías innovadoras con el consiguiente replanteamiento del modelo docente para impartir la docencia y preparar materiales adaptados a este nuevo paradigma. En relación a experiencias previas sobre experiencias innovadoras en ingeniería para evaluar a nuestro alumnado por medio de la adquisición de competencias puede consultarse Martín, Huertas y Dominguez (2007) así como a Tenorio y Oliver (2012).

Pero para poder asegurar la correcta adquisición de competencias en las asignaturas de Matemáticas en los primeros cursos universitarios, hemos de tener en cuenta que existe una cierta desconexión entre las competencias y conocimientos que debería tener un estudiante al finalizar la Educación Secundaria y los prerrequisitos para afrontar con éxito la evaluación en el primer curso universitario. Parte de este problema se debe al planteamiento del Bachillerato, centrado en que el alumnado supere la Prueba de Acceso a la Universidad y no en asimilar las nociones, procedimientos prácticos y razonamiento lógico que se deberían de adquirir al trabajar problemas matemáticos. En resumen, el alumnado llega al primer curso universitario sólo sabiendo repetir ejercicios y no adaptando y aplicando sus conocimientos (i.e. usando competentemente sus conocimientos), que será el paradigma que tendrá que afrontar en universidad para superar las asignaturas.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

El estudio se llevó a cabo pasando una prueba de nivel en el primer día de clase de las asignaturas de Cálculo y Álgebra (primer semestre) y se hizo una prueba similar (midiendo los mismos parámetros al comienzo del segundo semestre en la asignatura Métodos Matemáticos para la Ingeniería (MMI en adelante) para comprobar si se observaba alguna mejora en los resultados tras haber cursado un semestre con asignaturas de contenidos matemáticos en la universidad.

Estas pruebas, entre otros, tenía dos objetivos fundamentales: primero, conocer las carencias matemáticas de base que presentaba el alumnado de nuevo ingreso matriculado

en las asignaturas; y segundo, hacerles conocedores de sus carencias para poder actuar sobre las mismas. El objetivo de la segunda prueba era el de actuar como control de la realizada al principio de curso y permitía hacer una comparativa en el alumnado que había realizado ambas pruebas.

Las cuestiones incluidas en la prueba de nivel que se les pasó durante el primer semestre pueden observarse en la Tabla 1, mientras que las preguntas incluidas en la prueba de control al comienzo del segundo semestre se recogen en la Tabla 2.

Tabla 1. Prueba de nivel sobre conocimientos básicos realizada en el primer semestre.

1. Realiza la siguiente operación simplificando todo lo posible: $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{7}{10} =$	5. Resuelve la ecuación $4x^2 - 1 = 0$.
2. Simplificar la siguiente fracción: $\frac{\frac{25}{9}}{\frac{20}{27}} =$	6. Resuelve la ecuación $2x^2 - 8x + 6 = 0$.
3. Simplifica la siguiente fracción: $\frac{12 - 12^3}{12^5} =$	7. Representa gráficamente la función $f(x) = 6 - 2x$.
4. Resuelve la ecuación . $\frac{3x}{5} + \frac{5}{4} = 0$.	8. Deriva la función $f(x) = 3x^2 - 5x + 3$.

La pregunta octava se modificó en las dos pruebas ya que hacía referencia a alguna cuestión concreta en relación a conocimientos que debían saber a la hora de afrontar el semestre en cuestión. En el caso del primer semestre, se optó por pedir el cálculo de la derivada de una función polinómica para saber cuántos de los alumnos y alumnas matriculados conocían el concepto y si habían derivado alguna vez. Debe tenerse en cuenta que las funciones polinómicas son las funciones más simples y su regla de derivación suele ser la primera que se estudia (Tabla 2).

Como se ha indicado anteriormente, la última pregunta de ambas prueba no correspondía ya a contenidos relativos al currículo de la ESO, sino que pretendía determinar alguna información sobre el grado de competencia en relación a los contenidos de Bachillerato. A este respecto, en la primera prueba se procedió a plantear una cuestión sobre derivación de funciones, aunque la función propuesta era sumamente fácil de derivar pues consistía en un polinomio de segundo grado. En el caso de la segunda prueba (empleada como control de la anterior para las primeras siete preguntas), esta octava cuestión se centró en detectar las competencias del alumnado al estudiar el signo de una expresión algebraica. Para ello se utilizó una inecuación de segundo grado, en la que el polinomio ya venía factorizado y debían ver cuándo el resultado del polinomio era positivo.

Tabla 2. Prueba de nivel sobre conocimientos básicos realizada en el segundo semestre.

1. Realiza la siguiente operación simplificando todo lo posible: $\frac{4}{5} - \frac{3}{2} + \frac{5}{7} =$	5. Resuelve la ecuación $9x^2 - 1 = 0$.
2. Simplificar la siguiente fracción: $\frac{\frac{49}{16}}{\frac{63}{12}} =$	6. Resuelve la ecuación $2x^2 - 10x + 12 = 0$.
3. Simplifica la siguiente fracción: $\frac{14^5 - 14^3}{14^6} =$	7. Representa gráficamente la función $f(x) = 6 - 3x$.
4. Resuelve la ecuación $\frac{2x}{7} + \frac{3}{5} = 0.$	8. Resuelve la inequación $(x - 1)(x + 2) > 0$.

En la primera y segunda pregunta se plantea un ejercicio básico de operaciones con fracciones para ver el manejo que tiene el estudiante realizando estas operaciones, las cuales les aparecerán constantemente en cualquier problema de Álgebra o Cálculo.

En la tercera pregunta se propone la realización de una operación para observar si saben realizar simplificaciones en una fracción, sin necesidad de realizar todas las operaciones. El conocimiento de los métodos de simplificación es fundamental a la hora de realizar operaciones sin calculadora.

En las preguntas cuarta, quinta y sexta, se plantean, respectivamente, la resolución de una ecuación de primer grado, una ecuación de segundo grado sin término de primer grado, y una ecuación de segundo grado con todos sus términos. Con esto se pretende constatar si recuerdan los métodos de resolución de dichas ecuaciones, que les fueron enseñados en la ESO. Dichas ecuaciones les aparecerán continuamente tanto en Álgebra como en Cálculo.

En la séptima pregunta se pide la representación gráfica de la función más sencilla de representar, una recta, con el objetivo de conocer si saben lo que es una función y su representación gráfica. El conocimiento de la representación gráfica de funciones es fundamental en la parte de Cálculo donde se utilizan las integrales para resolver problemas de cálculo de áreas, longitudes de curvas y volúmenes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Tras haber realizado una breve descripción de la prueba de nivel llevada a cabo al principio del curso y de la prueba de control siguiente, pasaremos a analizar los resultados de dichas pruebas y así poder finalmente realizar una serie de conclusiones a partir de nuestro estudio.

En la Tabla 3 mostramos los estadísticos descriptivos básicos de los resultados en las dos pruebas realizadas. En estos estadísticos se puede ver que en ambas pruebas la calificación media es de aprobado, pero con una gran variabilidad de resultados en vista de los resultados de las calificaciones mínimas y máximas en cada prueba que van desde el suspenso con calificaciones inferiores a 1 y calificaciones de sobresaliente por encima de 9. También se observa que la media sube algo más de 1 punto tras la finalización del primer semestre y haber cursado alguna asignatura de Matemáticas (Álgebra o Cálculo).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos básicos de los resultados de las dos pruebas de nivel.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Primera Prueba de Nivel	73	0	10	5,00	2,782
Segunda Prueba de Nivel	53	,60	9,75	6,1396	2,04425
Nº veces matriculado Cálculo	76	1	4	1,55	,823

En la Tabla 4 se muestran una mayor cantidad de estadísticos en relación a los datos que hemos recopilado de las pruebas de nivel. Concretamente, hemos calculado la nota por encima de la cual está el 50% de la población estudiado que resulta ser de 5,25 en la primera prueba y de 6,4 en la segunda, observándose que ha habido una mejora cuantitativa en los resultados después de un semestre. También es significativo que la nota más obtenida en la primera prueba es la de 1,25 (con una desviación estándar de 2,68) mientras que es de 6 en la segunda prueba (con una menor desviación estándar). Resaltar que en la primera prueba el número de aprobados y suspenso es equivalentes siguiendo las calificaciones una distribución normal mientras que las calificaciones en la segunda prueba muestran una asimetría a la derecha por lo que las calificaciones superiores a 5 son mayoría. Es reseñable observar que el 25% de los alumnos que realizaron la primera prueba no superaron los 3 puntos, mientras el 75% del alumnado está por debajo del 7,45% de la puntuación de una prueba que se centraba en competencias y conocimientos mayoritariamente del período de Educación Secundaria Obligatoria. En el caso de la segunda prueba (realizada tras haber cursado un semestre de Matemáticas), se observa que estos indicadores han cambiado cuantitativamente, así, el 75% del alumnado ha superado la nota de 5,27, el 50% ha superado el 6,4 aunque el 25% sigue estando por debajo de 7,47.

PRIMERA PRUEBA

En Tabla 5 se observa nuevamente la calificación media obtenida en la prueba con el valor de la desviación típica obtenida. Todo esto sobre una muestra de 71 estudiantes y concretándolo después en relación con el número de veces que el estudiante se ha matriculado en las asignaturas Cálculo y MMI (en las que se pasó las dos tandas de prueba de nivel) y en relación con las calificaciones obtenidas en Cálculo y Álgebra (las asignaturas de primer semestre).

Tabla 4. Estudio descriptivo completo de los resultados de las dos pruebas de nivel.

		Resultado Prueba 1	Resultado Prueba 2
N	Válido	71	53
	Perdidos	19	37
Media		5,1380	6,1396
Error estándar de la media		,31905	,28080
Mediana		5,2500	6,4000
Moda		1,25	6,00
Desviación estándar		2,68833	2,04425
Asimetría		-,079	-,897
Error estándar de asimetría		,285	,327
Curtosis		-,870	,959
Error estándar de curtosis		,563	,644
Rango		10,00	9,15
Mínimo		,00	,60
Máximo		10,00	9,75
Percentiles	25	3,0000	5,2750
	50	5,2500	6,4000
	75	7,4500	7,4750

Tabla 5. Media y desviación estándar de los resultados de la primera prueba y las matrículas realizadas en las asignaturas y la calificación obtenida en el primer semestre.

	Media	Desviación estándar	N
RESULTADOS PRUEBA 1	5,1380	2,6883	71
VECES MATRICULADO CÁLCULO	1,55	,823	76
APROBADOS CÁLCULO	5,93	,788	13
APROBADOS ÁLGEBRA	6,06	1,024	14
VECES MATRICULADO MMI	1,23	,422	66

Por su parte la Tabla 6 estudia la correlación entre las variables mostradas en la Tabla 5 con el fin de establecer la dependencia entre dichas variables y poder establecer cuáles variables influyen sobre otras. En vista de los coeficientes de correlación de Pearson mostrados, podemos afirmar que existe escasa correlación entre los resultados de

la Prueba 1 y el nº de veces que el alumno se ha matriculado en Cálculo. Por otro lado, existe una correlación considerable (aunque no para poder establecer dependencia entre las variables) entre los resultados de dicha prueba con las Calificaciones de Cálculo. En el caso de las Calificaciones de Álgebra, esta correlación existe pero es inferior a 0.5. Una afirmación similar se puede hacer al respecto de la correlación entre los resultados de la prueba y el número de veces en que un alumno se ha matriculado en MMI. En el caso del nº de matrículas que un alumno ha realizado en Cálculo, la correlación con las calificaciones de Cálculo y Álgebra son inversas, aunque débiles. Sin embargo, existe dependencia directa entre ese nº de matrículas y el de la asignatura MMI. Por su parte, las calificaciones de Cálculo y Álgebra tienen una correlación directa de nivel medio (superior a 0.5).

En la Tabla 7 mostramos los estadísticos principales de las respuestas de cada pregunta en la prueba de evaluación de nivel.

Tabla 6. Estudio de la correlación entre las variables indicadas en Tabla 3.

		Resultado Prueba 1	Nº veces matriculado Cálculo	Calificación Cálculo	Calificación Álgebra	Nº veces matriculado MMI
Resultado Prueba 1	Correlación de Pearson	1	,117	,646*	,325	,317*
	Sig. (bilateral)		,356	,032	,278	,030
	N	71	64	11	13	47
Nº veces matriculado Cálculo	Correlación de Pearson	,117	1	-,433	-,387	1,000**
	Sig. (bilateral)	,356		,139	,171	,000
	N	64	76	13	14	59
Calificación Cálculo	Correlación de Pearson	,646*	-,433	1	,567	-,200
	Sig. (bilateral)	,032	,139		,240	,635
	N	11	13	13	6	8
Calificación Álgebra	Correlación de Pearson	,325	-,387	,567	1	. ^c
	Sig. (bilateral)	,278	,171	,240		,000
	N	13	14	6	14	10
Nº veces matriculado MMI	Correlación de Pearson	,317*	1,000**	-,200	. ^c	1
	Sig. (bilateral)	,030	,000	,635	,000	
	N	47	59	8	10	66

Tabla 7. Estadísticos para las preguntas de la prueba de nivel de principio de curso.

		Ej. 1.1	Ej. 1.2	Ej. 1.3	Ej. 1.4	Ej. 1.5	Ej.1.6	Ej. 1.7	Ej. 1.8
N	Válido	71	71	71	71	71	71	71	71
	Perdidos	51	51	51	51	51	51	51	51
Media		,8979	,5704	,25	,74	,5239	,66	,67	,8204
Mediana		1,2500	,5000	,00	1,25	,5000	1,00	1,00	1,2500
Moda		1,25	,00	0	1	,00	1	1	1,25
Desviación estándar		,51854	,51441	,489	,584	,46536	,608	,582	,59188
Asimetría		-,974	,115	1,542	-,394	,398	-,129	-,160	-,686
Error estándar de asimetría		,285	,285	,285	,285	,285	,285	,285	,285
Curtosis		-,849	-1,601	,477	-1,775	-1,268	-1,978	-1,885	-1,559
Error estándar de curtosis		,563	,563	,563	,563	,563	,563	,563	,563
Rango		1,25	1,25	1	1	1,25	1	1	1,25
Mínimo		,00	,00	0	0	,00	0	0	,00
Máximo		1,25	1,25	1	1	1,25	1	1	1,25
Percentiles	25	,5000	,0000	,00	,00	,0000	,00	,00	,0000
	50	1,2500	,5000	,00	1,25	,5000	1,00	1,00	1,2500
	75	1,2500	1,2500	,00	1,25	1,0000	1,25	1,25	1,2500

SEGUNDA PRUEBA

En Tabla 8, la muestra es de 53 alumnos y se observa la calificación media obtenida en la prueba con el valor de la desviación típica obtenida, concretándolo, al igual que en la Tabla 3 en relación con el número de veces que el estudiante se ha matriculado en las asignaturas Cálculo y MMI.

Tabla 8. Media y desviación estándar de los resultados de la segunda prueba y las matrículas realizadas en las asignaturas y la calificación obtenida en el primer semestre.

	N	Media	Desviación estándar
Resultado Prueba 2	53	6,1396	2,04425
Veces Matriculado Cálculo	76	1,55	,823
Aprobado Cálculo	13	5,93	,788
Aprobado Álgebra	14	6,06	1,024
Veces Matriculado MMI	66	1,23	,422
N válido (por lista)	3		

Por su parte la Tabla 9 estudia la correlación entre las variables mostradas en la Tabla 8 con el fin de establecer la dependencia entre dichas variables y poder establecer cuáles variables influyen sobre otras. En vista de los coeficientes de correlación de Pearson mostrados, podemos afirmar que existe correlación débil entre los resultados de la Prueba 2 y el n° de veces que el alumno se ha matriculado en Cálculo. Por otro lado, existe una correlación fuerte entre los resultados de dicha prueba con las Calificaciones de Cálculo. En el caso de las Calificaciones de Álgebra, esta correlación es casi inexistente. Respecto de la correlación entre los resultados de la prueba y el número de veces en que un alumno se ha matriculado en MMI es débil e inversamente proporcional. En el caso del n° de matrículas que un alumno ha realizado en Cálculo, la correlación con las calificaciones de Cálculo y Álgebra son inversas y moderadas. Sin embargo, existe dependencia directa entre ese n° de matrículas y el de la asignatura MMI. Por su parte, las calificaciones de Cálculo y Álgebra tienen una correlación directa de nivel medio (superior a 0.5).

Por otra parte, en la Tabla 10 se pueden observar los estadísticos principales de las respuestas de cada pregunta en la prueba de control.

Tabla 9. Estudio de la correlación entre las variables indicadas en Tabla 8.

		Resultado Prueba 2	Veces Matriculado Cálculo	Aprobado Cálculo	Aprobado Álgebra	Veces Matriculado MMI
Resultado Prueba 2	Correlación de Pearson	1	-,152	,756	-,018	-,238
	Sig. (bilateral)		,313	,139	,969	,086
	N	53	46	5	7	53
Veces Matriculado Cálculo	Correlación de Pearson	-,152	1	-,433	-,387	1,000**
	Sig. (bilateral)	,313		,139	,171	,000
	N	46	76	13	14	59
Aprobado Cálculo	Correlación de Pearson	,756	-,433	1	,567	-,200
	Sig. (bilateral)	,139	,139		,240	,635
	N	5	13	13	6	8
Aprobado Álgebra	Correlación de Pearson	-,018	-,387	,567	1	. ^b
	Sig. (bilateral)	,969	,171	,240		,000
	N	7	14	6	14	10
Veces Matriculado MMI	Correlación de Pearson	-,238	1,000**	-,200	. ^b	1
	Sig. (bilateral)	,086	,000	,635	,000	
	N	53	59	8	10	66

Tabla 10. Estadísticos para las preguntas de la prueba de control del segundo semestre.

		Ej. 2.1	Ej. 2.2	Ej. 2.3	Ej. 2.4	Ej. 2.5	Ej. 2.6	Ej. 2.7	Ej. 2.8
N	Válido	52	46	46	54	51	51	46	35
	Perdidos	38	44	44	36	39	39	44	55
Media		1,0356	,7478	,4207	1,0676	,9843	1,1186	1,1902	,1186
Error estándar de la media		,05406	,06178	,08621	,05114	,03285	,04118	,03822	,05310
Mediana		1,2500	,7500	,0000	1,2500	1,0000	1,2500	1,2500	,0000
Moda		1,25	1,25	,00	1,25	1,25	1,25	1,25	,00
Desviación estándar		,38986	,41899	,58467	,37582	,23463	,29410	,25919	,31415
Asimetría		-1,933	-,331	,684	-1,950	-,892	-2,655	-4,496	3,002
Error estándar de asimetría		,330	,350	,350	,325	,333	,333	,350	,398
Curtosis		2,567	-,889	-1,575	2,449	,974	7,103	19,382	8,722
Error estándar de curtosis		,650	,688	,688	,639	,656	,656	,688	,778
Rango		1,25	1,25	1,25	1,25	1,00	1,25	1,25	1,25
Mínimo		,00	,00	,00	,00	,25	,00	,00	,00
Máximo		1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Percentiles	25	1,0000	,5000	,0000	1,2000	,8500	1,2500	1,2500	,0000
	50	1,2500	,7500	,0000	1,2500	1,0000	1,2500	1,2500	,0000
	75	1,2500	1,2500	1,2500	1,2500	1,2500	1,2500	1,2500	,0000

CONCLUSIONES

El estudio realizado pone de relieve que el alumnado de nuevo ingreso presenta dificultades, a veces bastante serias, para afrontar y superar asignaturas de contenido matemático en titulaciones científico-técnicas; es decir, el alumnado que accede a estas titulaciones, en una buena parte, carece de las competencias matemáticas básicas que deberían estar adquiridas y asimiladas tanto en el alumnado proveniente del bachillerato como en aquel que ha cursado estudios de formación profesional de grado superior y ha superado las pertinentes pruebas de accesos.

Una vez que el/la estudiante ha accedido a la universidad y ha cursado una asignatura de contenido matemático durante el primer semestre (tanto habiéndola superando como si no lo ha hecho), se observa una mejora de los resultados en la segunda prueba de competencias básicas realizada al comienzo del segundo semestre.

El equipo docente de las asignaturas de matemáticas afectadas por este estudio, después de corroborar y documentar empíricamente las carencias que presenta el alumnado en ciertas competencias matemáticas que se consideran básicas, procedió a realizar una seria reflexión sobre esta situación con el fin de plantear diversas acciones que

permitieran trabajar en las dificultades que muestra el alumnado y resolver, aunque sea solo en parte, estos problemas.

Habida cuenta de que todas las acciones no podían ser llevadas desde las propias asignaturas (seguimiento personalizado del alumnado, asignación de tareas durante el semestre, etc.), se procedió a tener diversas reuniones tanto con la Dirección del centro en el que se imparten estas asignaturas (la Escuela Politécnica Superior) como con el vicerrectorado que tiene las atribuciones relativas a la planificación docente. En dichas reuniones, se tomaron algunas decisiones para el curso 2015/2016 que esperamos puedan influir favorablemente en el alumnado para el curso próximo: Por un lado, se ha decidido dejar solo una asignatura de matemáticas en el primer semestre de primer curso con el fin de suavizar el contacto del alumnado de nuevo ingreso con la titulación y dar la posibilidad que ese primer semestre de contacto solo tenga que afrontarlo con una de las asignaturas (que les resulta de mayor complicación) y no con dos (Álgebra y Cálculo) como venía haciéndose lo que les daba poco margen de reacción al estudiante. Por otro lado, se ha aprobado la implantación de un curso de nivelación de competencias básicas de matemáticas, cuyo objetivo consiste en, una vez detectadas las carencias matemáticas de base presentadas por el alumnado, trabajarlas con ellas durante el primer semestre de modo que sean conscientes de dichas carencias y darles los recursos y asesoramiento necesario para, si no superarlas completamente, reducirlas a un nivel que les permita ser funcionales y operativos en las asignaturas de la titulación.

REFERENCIAS

- Martín, A.M., Huertas, J.M. y Domínguez, M. (2007). *La evaluación.com WebQuestions*. Rect@ Vol Actas_15, 616-627.
- Tenorio, A.F. y Oliver, E. (2012). Matemáticas sin exámenes finales: Evaluación continua basada en la tutorización personalizada del alumnado. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 29, 35-57.